



Patent [19]

[11] Patent Number: 2000227248

[45] Date of Patent: Aug. 15, 2000

[54] PHOTOCATALYST FILTER, INDOOR UNIT, AND AIR-CONDITIONER

[21] Appl. No.: 11027888 JP11027888 JP

[22] Filed: Feb. 04, 1999

[51] Int. Cl.⁷ F24F01328

[57] ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an indoor unit to execute various kinds of air cleaning, such as deodorization, antibacteria, and dust collection.

SOLUTION: An indoor unit 10 comprises a fan to suck indoor air through an air inlet and blow indoor air through an air outlet; an indoor heat-exchanger to effect heat-exchanger between the indoor air and a refrigerant supplied from an outdoor unit; a filter member 18 disposed between the air inlet and the indoor heat-exchanger; and an indoor unit control part 30 consisting of various electric circuit elements. A filter member 18 consists of a photocatalyst filter 50 and an air cleaning filter 60.

* * * * *

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号
特開2000-227248
(P2000-227248A)
(43)公開日 平成12年 8 月15日 (2000. 8. 15)

(51)Int.Cl.⁷ 識別記号 F I テーマコード^{*}(参考)
F 2 4 F 13/28 F 2 4 F 1/00 3 7 1 A 3 L 0 5 1

審査請求 有 請求項の数7 O L (全 9 頁)

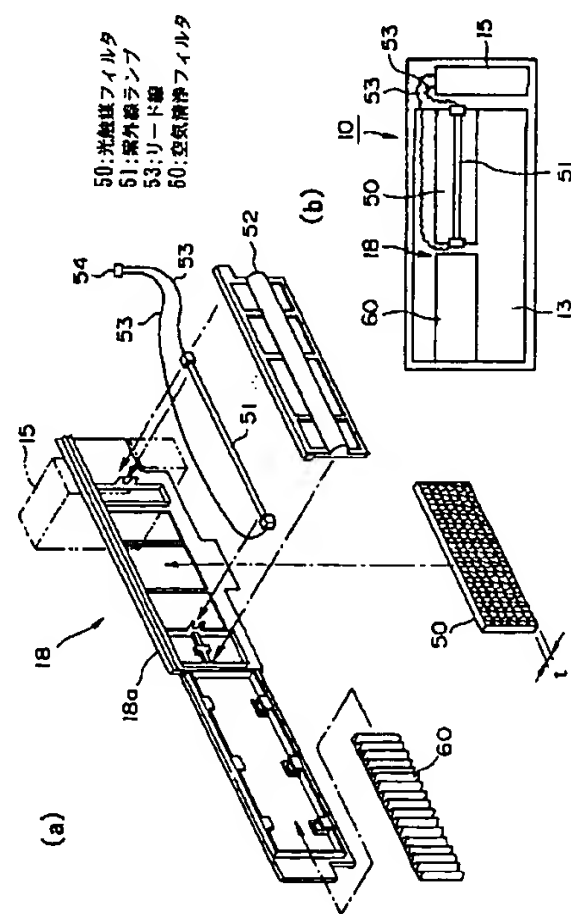
(21)出願番号	特願平11-27888	(71)出願人	000006208 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(22)出願日	平成11年2月4日(1999. 2. 4)	(72)発明者	松田 圭 愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町3丁目1番地 三菱重工業株式会社エアコン製作所内
		(72)発明者	伊藤 喜啓 愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町3丁目1番地 三菱重工業株式会社エアコン製作所内
		(74)代理人	100112737 弁理士 藤田 考晴 (外3名) Fターム(参考) 3L051 BC10

(54)【発明の名称】 光触媒フィルタ、室内ユニット及び空気調和機

(57)【要約】

【課題】 脱臭・抗菌及び集塵等多種の空気清浄を実施できるようにした室内ユニットを提供する。

【解決手段】 本発明の室内ユニット10は、吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設されたフィルタ部材18と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを備え、前記フィルタ部材18が光触媒フィルタ50及び空気清浄フィルタ60よりなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設されたフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを備え、

前記フィルタ部材が光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタよりなることを特徴とする室内ユニット。

【請求項2】 室外熱交換器と、該室外熱交換器又は室内熱交換器に高温高压の気体冷媒を送出する圧縮機と、各種電気回路素子よりなる室外ユニット制御部とを具備してなる室外ユニットと、

吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設された光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタよりなるフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを具備してなる室内ユニットと、を備えたことを特徴とする空気調和機。

【請求項3】 前記フィルタ部材の光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタは室内ユニットの幅方向に分割され、前記光触媒フィルタを紫外線ランプの長さにはほぼ一致する幅方向領域に配置したことを特徴とする請求項2に記載の空気調和機。

【請求項4】 前記光触媒フィルタを室内機ユニット幅方向で電源に近い側に配置したことを特徴とする請求項3に記載の空気調和機。

【請求項5】 紫外線照射によって再生脱臭されるほぼハニカム状の光触媒フィルタであって、その厚みを7mm以下にしたことを特徴とする光触媒フィルタ。

【請求項6】 吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設されたフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを備え、
前記フィルタ部材がその厚みを7mm以下にしたハニカム状の光触媒フィルタよりなることを特徴とする室内ユニット。

【請求項7】 室外熱交換器と、該室外熱交換器又は室内熱交換器に高温高压の気体冷媒を送出する圧縮機と、各種電気回路素子よりなる室外ユニット制御部とを具備してなる室外ユニットと、
吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設されその厚みを7mm以下にしたハニカム状の光触媒フィルタよりなるフィル

タ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを具備してなる室内ユニットと、を備えたことを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、暖房又は冷房により快適な室内環境を提供する室内ユニット及び空気調和機に係り、特に、吸引した室内気の集塵及び脱臭を共に実施できるようにした室内ユニット及び空気調和機に用いて好適な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】空気調和機は、室内ユニット及び室外ユニットの二つの大きな構成要素からなっている。これらの各ユニットには、冷媒と室内気との間及び冷媒と室外気との間における熱交換を行う室内熱交換器及び室外熱交換器が備えられている。

【0003】これら室内熱交換器及び室外熱交換器は、他に圧縮機、膨張弁等の要素を加えて冷媒回路を構成する要素になっている。冷媒はこの回路を物理的に循環することで、熱的にも高温高压気体、低温低压気体、高温高压液体、低温低压液体という状態変化の循環プロセスを辿り、室内の冷暖房を実現することになる。なお、この室内の冷暖房は、直接的には前記室内熱交換器内の冷媒と室内気との熱交換により実現されることになる。

【0004】ちなみに、暖房運転時は、圧縮機で高温高压の気体とされた気体冷媒を室内熱交換器に送出して、当該冷媒と室内気との間で熱交換を行うことにより実現される。また、冷房運転時は、高温高压の気体冷媒を室外熱交換器に送出して室外気と熱交換させて高温高压の液冷媒とし、これをさらに膨張弁に通すことで低温低压化させて室内熱交換器に送出し、この冷媒と室内気との間で熱交換を行うことにより実現される。

【0005】このような空気調和機においては、空調する室内の空気を清浄する目的で、室内ユニット内にフィルタ部材が設けられたものがある。このフィルタ部材は一般的なエアフィルタに追加して取り付けられるものであり、通常吸い込む空気の流れに沿って吸込口、エアフィルタ、フィルタ部材、室内熱交換器の順に配置される。エアフィルタは網状の部材であり、吸込口から吸い込んだ空気中の埃や粉塵等を除去する機能を有している。フィルタ部材には、エアフィルタを通過した空気からハウスダストや煙草の煙等を吸着して除去する空気清浄フィルタ（又は静電フィルタ）と呼ばれるものが一般的に使用されている。このような空気清浄フィルタの機能を集塵機能と呼んでいる。また、紫外線を当てることによって蛋白質を分解し、脱臭・抗菌機能を発揮する光触媒フィルタと呼ばれるフィルタ部材も開発されており、この光触媒フィルタを単独で室内ユニットに設置した空気調和機もある。この光触媒フィルタは、酸化チタンを含有させた基材をハニカム形状にしたものであり、

従来は空気が通過する方向の厚みが10～15mm程度のものを使用している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来のフィルタ部材を備えた空気調和機においては、いずれの場合も室内熱交換器の前に設置するフィルタ部材は一種類のみであった。従って、室内ユニットの空気清浄機能としては当然ながら設置された一種類のフィルタ部材が有する機能しか期待できず、よりよい室内環境を提供するには多種の空気清浄機能を持たせて商品性をさらに向上させた室内ユニット及び空気調和機の開発が望まれる。また、上述した従来の光触媒フィルタを備えた空気調和機においては、その厚みが10～15mmと比較的厚いものを使用しているため、紫外線ランプの光がランプ側から見て後方の裏面まで有効に到達せず、せっかくのフィルタ機能を十分に利用できないという問題がある。そして、光触媒フィルタが設置される室内ユニットは、近年益々小型化される傾向にあるため、必要以上に厚い光触媒フィルタの使用は、このような小型化を妨げる要因のひとつとなっている。従って、室内ユニットにおける脱臭等の空気清浄機能と室内ユニットの小型化とを両立させ、商品性をさらに向上させた室内ユニット及び空気調和機の開発が望まれる。

【0007】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、空気調和機による空調を行う際、脱臭・抗菌及び集塵等多種の空気清浄を実施できるようにした室内ユニット及び空気調和機の提供を目的としている。そしてまた、本発明のもう一つの目的は、空気調和機による空調を行う際、脱臭・抗菌を行う光触媒フィルタの厚みをその性能を損なうことなく極力薄くし、室内ユニットの小型化を可能にすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。請求項1に記載の室内ユニットは、吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設されたフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを備え、前記フィルタ部材が光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタよりなることを特徴とするものである。

【0009】このような室内ユニットによれば、光触媒フィルタによる脱臭・抗菌機能と、空気清浄フィルタによる集塵機能とを発揮して多種の空気清浄を実施することができる。

【0010】請求項2に記載の空気調和機は、室外熱交換器と、該室外熱交換器又は室内熱交換器に高温高压の気体冷媒を送出する圧縮機と、各種電気回路素子よりなる室外ユニット制御部とを具備してなる室外ユニット

と、吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設された光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタよりなるフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを具備してなる室内ユニットと、を備えたことを特徴とするものである。

【0011】このような空気調和機によれば、室内ユニットにおいて光触媒フィルタによる脱臭・抗菌機能と、空気清浄フィルタによる集塵機能とを発揮して多種の空気清浄を実施することができる。

【0012】請求項3に記載の空気調和機は、前記フィルタ部材の光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタは室内ユニットの幅方向に分割され、前記光触媒フィルタを紫外線ランプの長さにはほぼ一致する幅方向領域に配置したことを特徴とするものである。

【0013】このような空気調和機によれば、室内ユニットの幅方向に光触媒フィルタと空気清浄フィルタとを並列に配置することができる。そして、紫外線ランプの長さとはほぼ一致する幅方向の領域に光触媒フィルタを配置することで、光触媒フィルタの機能を全面にわたって効率よく発揮させることが可能になる。

【0014】請求項4に記載の空気調和機は、前記光触媒フィルタを室内機ユニット幅方向で電源に近い側に配置したことを特徴とするものである。

【0015】このような空気調和機によれば、リード線の長さを短くできるので、紫外線ランプに供給される電源の電圧降下を抑制することが可能になる。

【0016】請求項5に記載の光触媒フィルタは、紫外線照射によって再生脱臭されるほぼハニカム状の光触媒フィルタであって、その厚みを7mm以下にしたことを特徴とするものである。

【0017】このような光触媒フィルタによれば、脱臭・抗菌を行う光触媒フィルタの性能を損なうことなく極力薄くすることができる。

【0018】請求項6に記載の室内ユニットは、吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設されたフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを備え、前記フィルタ部材がその厚みを7mm以下にしたハニカム状の光触媒フィルタよりなることを特徴とするものである。

【0019】このような室内ユニットによれば、脱臭・抗菌を行う光触媒フィルタの性能を損なうことなくその厚さを極力薄くすることができるので、これを収納する室内ユニットの小型化が可能になる。

【0020】請求項7に記載の空気調和機は、室外熱交

換器と、該室外熱交換器又は室内熱交換器に高温高压の気体冷媒を送出する圧縮機と、各種電気回路素子よりなる室外ユニット制御部とを具備してなる室外ユニットと、吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設されその厚みを7mm以下にしたハニカム状の光触媒フィルタよりなるフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを具備してなる室内ユニットと、を備えたことを特徴とするものである。

【0021】このような空気調和機によれば、脱臭・抗菌を行う光触媒フィルタの性能を損なうことなくその厚さを極力薄くすることができるので、これを収納し空気調和機の構成要素となる室内ユニットの小型化が可能になる。従って、空気調和機の商品性を向上させることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明による室内ユニット及び空気調和機の実施の形態について、図を参照して説明する。図1は空気調和機の全体構成を示す説明図である。空気調和機は、室内ユニット10及び室外ユニット20から構成されている。これら室内ユニット10及び室外ユニット20は、冷媒が導通する冷媒配管30や図示しない電気配線等により接続されている。冷媒配管30は2本備えられており、冷媒は、その一方において室内ユニット10から室外ユニット20へ、また他方において室外ユニット20から室内ユニット10へと流れることになる。

【0023】室内ユニット10は、ベース11と前面パネル12とが一体的に構成されたものとなっている。ベース11には、プレートフィンチューブ型の室内熱交換器13、略円筒形状のクロスフローファン（ファン）14等の各種機器が備えられている。ベース11には、この他室内ユニット10に関する種々の動作制御等を行うため、各種電気回路素子から構成された室内ユニット制御部15が備えられている。室内ユニット制御部15には、運転状況やエラーモードを表示するための適当なインジケータ15aが備えられている。このインジケータ15aは、前面パネル12に設けられた透視部12aにより、外部から確認可能となっている。なお、ベース11の後方には、据え付け板16が備えられ、これにより室内ユニット10を室内の壁等に設置することが可能となっている。

【0024】前面パネル12には、吸込グリル（吸込口）12bが前面及び上面のそれぞれに形成されている。室内の空気（室内気）は、これら吸込グリル12bにより多方向から室内ユニット10内に吸い込まれるようになっている。ちなみに、吸込グリル12bの背後にはエアフィルタ17が備えられており、吸い込まれた空

気等の粉塵を除く働きをしている。また、前面パネル12には、その下方に吹出口12cが形成されており、ここから暖められた空気あるいは冷やされた空気が吹き出されるようになっている。なお、この空気吸込及び空気吹出は、前記クロスフローファン14が回転することによって行われる。

【0025】また、この室内ユニット10には、空調する室内の空気を清浄するため、フィルタ部材18が配設されている。このフィルタ部材18は、吸込口となる吸込グリル12b及びその背後に設けられたエアフィルタ17と室内熱交換器13との間に室内熱交換器13の一部を覆うように設置され、エアフィルタ17を通過して埃や粉塵等が除去された空気の一部を通すことにより、脱臭・抗菌機能及び集塵機能を発揮するものである。

【0026】図2において、(a)は上述したフィルタ部材18の詳細構造を示す分解斜視図、(b)は室内ユニット10内におけるフィルタ部材18の概略配置を正面から見て前面パネル12及びエアフィルタ17を取り外して示した図であり、フィルタ部材18は、光触媒フィルタ50と空気清浄フィルタ60との2種類のフィルタにより構成されている。光触媒フィルタ50及び空気清浄フィルタ60は、室内ユニット10の幅方向に分割されて重なり合うことなく並列に並んでおり、一方の光触媒フィルタ50は電源に接続する必要があることから、室内ユニット制御部15が設置されている側、すなわち図示の例では正面から見て右側（図2(b)の紙面右側）に配設されている。

【0027】図2(a)において、フィルタ部材18の光触媒フィルタ50及び空気清浄フィルタ60は、ベース部材18aにそれぞれ着脱可能に取り付けられている。ベース部材18aは、実質的に両フィルタ50、60のフレームとなる部材であって、矩形状の周囲を除くほとんどの部分が空気の通り抜けが可能のように開口している。一方の光触媒フィルタ50は、酸化チタンが配合された略ハニカム形状のものであり、後述する紫外線ランプを点灯して紫外線を当てることによって、蛋白質を分解して脱臭・抗菌機能を発揮することができる。このため、光触媒フィルタ50の前面には、横長の紫外線ランプ51が、所定の間隔をもって平行に配置されるよう、ベース部材18aの所定位置に取り付けられている。また、光触媒フィルタ50は、その幅方向長さが紫外線ランプ51とほぼ一致しており、全面にわたってほぼ均等に紫外線を受けるようにしてある。すなわち、光触媒フィルタ50の幅方向領域は紫外線ランプ51の規格長さに合わせて定め、残る幅方向の領域に空気清浄フィルタ60を配置することで、室内熱交換器13の幅方向領域を有効にカバーするようにしてある。なお、図中の符号52はランプ部分を除いてほぼ全面が開口する紫外線ランプカバー、53は紫外線ランプ51に電力を供給するリード線、54はリード線53を室内ユニット制

御部15に接続するコネクタである。

【0028】かくして、フィルタ部材18は、ベース部材18aに光触媒フィルタ50、紫外線ランプ51、紫外線ランプカバー52及び空気清浄フィルタ60が全て組み付けられてユニット化され、室内ユニット10の所定の位置に一体に着脱可能に構成されている。なお、フィルタ部材18を着脱する際には、リード線53先端のコネクタ54と室内ユニット制御部15との接続又は分離を前もって行う必要がある。

【0029】上述した室内ユニット10は、各種の運転操作を行う操作部として、リモートコントローラ40を備えている。このリモートコントローラ40には各種スイッチ等が設けられており、空気調和機の運転操作信号を室内ユニット制御部15の受信部（図示省略）へ向けて送信することができる。なお、空気調和機の運転操作は、室内ユニットの適所に設けられた図示省略のスイッチ類でも一部実施可能である。

【0030】室外ユニット20には、筐体20a内に室外熱交換器20b、プロペラファン20c、圧縮機20f、室外ユニット制御部20g等が備えられている。室外熱交換器20bは、周囲に多数のコルゲートフィンを用いた冷媒配管により構成されており、冷媒と室外気との熱交換を実現するためのものである。プロペラファン20cは、筐体20a内に背面から前面へと抜ける空気流を生じさせることにより新たな空気を常に筐体20a内に取り込んで、室外熱交換器20bにおける熱交換効率の向上を図るために設けられている。

【0031】なお、前記室外熱交換器20b及びプロペラファン20cが外部と向き合う筐体20aの面には、それぞれフィンガード20d及びファンガード20eが設けられている。フィンガード20dは、前記コルゲートフィンが外部からの不意の衝撃により破損することなどがないように設けられているものである。ファンガード20eも、これと同様にプロペラファン20cを外部衝撃から保護することを一つの目的とするとともに、外気に含まれる粉塵等を筐体20a内に取り込ませないことを目的として備えられているものである。

【0032】圧縮機20fは、低温低压の気体冷媒を、高温高压の気体冷媒に変換して吐出するものであり、冷媒回路を構成する部品の中では最も中心的な働きを担うものである。ちなみに冷媒回路とは、この圧縮機20fに加えて、上記した室内熱交換器13、室外熱交換器20b、冷媒配管30、膨張弁、及び冷媒の流れ方向を規定する四方弁（膨張弁及び四方弁は共に不図示）等から概略構成され、冷媒を室内ユニット10と室外ユニット20との間で循環させる回路である。

【0033】室外ユニット制御部20gは、前記プロペラファン20c、圧縮機20f、その他室外ユニット20に備えられた各種機器に関する動作制御等を行うもので、各種電気回路素子から構成されているものである。

【0034】室外ユニット20には、上記の他、筐体20aを支持するとともに外部振動等の影響を回避するため、台座20hが備えられている。また、前記圧縮機20fに近い筐体20aの壁は、前記圧縮機20fのメンテナンス等を実施するため取り外し可能なパネル20iを備えたものとなっている。

【0035】以下では、これらの構成よりなる空気調和機の作用について、暖房運転時及び冷房運転時のそれぞれの場合に分けて説明する。まず、暖房運転時には、圧縮機20fで高温高压の気体とされた冷媒は、冷媒配管30を通り室内ユニット10の室内熱交換器13に送られる。室内ユニット10内では、クロスフローファン14により吸込グリル12bから取り込まれた室内気に対して、室内熱交換器13を通過する高温高压の気体冷媒から熱が与えられる。このことにより、前面パネル12下方の吹出口12cから温風が吹き出されることになる。また同時に、高温高压の気体冷媒は、前記室内熱交換器13において凝縮液化し、高温高压の液冷媒となる。

【0036】この高温高压の液冷媒は、再び冷媒配管30を通して室外ユニット20における室外熱交換器20bに送られる。室外ユニット20では、プロペラファン20cにより筐体20a内に取り込まれた新しい室外気から、室外熱交換器20bを通過する高温高压の液冷媒が熱を奪うことになる。高温高压の液冷媒は、このことにより蒸発気化して低温低压の気体冷媒となる。これが再び圧縮機20fに送出され、上記過程を繰り返すことになる。

【0037】次に、冷房運転時には、冷媒は上記とは逆方向に冷媒回路中を流れる。すなわち、圧縮機20fで高温高压の気体とされた冷媒が、冷媒配管30を通過して室外熱交換器20bに送られ、室外気に熱を与えて凝縮液化し高温高压の液冷媒となる。この高温高压の液冷媒は、図示しない膨張弁を通過して低温低压の液冷媒となり、再び冷媒配管30を通り室内熱交換器13に送られる。低温低压の液冷媒は、ここで室内気から熱を奪って当該室内気を冷却するとともに、冷媒自身は蒸発気化して低温低压の気体冷媒となる。これが再び圧縮機20fに送出され、上記過程を繰り返すことになる。

【0038】これらの運転は、室内ユニット10内に収められた室内ユニット制御部15及び室外ユニット20内に収められた室外ユニット制御部20gが協調することによって制御される。

【0039】以下では、本発明の特徴的部分について説明する。上述した室内ユニット10にはフィルタ部材18が設けられているが、このフィルタ部材18は、前述したように光触媒フィルタ50と空気清浄フィルタ60とにより構成されているため、異なる機能を有する2種類のフィルタによる空気清浄を実施することができる。

【0040】この空気調和機において暖房又は冷房運転

を実施すると、室内ユニット10ではクロスフローファン14の回転により室内の空気が吸引される。吸込グリル12bから室内ユニット10に吸引された空気は、まず最初にエアフィルタ17を通過して埃や粉塵等が除去され、続いて一部の空気がフィルタ部材18を通過した後室内熱交換器13へ導かれ、残りの空気は直接室内熱交換器13へ導かれる。なお、この時点で紫外線ランプ51はすでに点灯されている。

【0041】フィルタ部材18を通過する空気は、室内ユニット制御部15側、すなわち正面から見て右側の光触媒フィルタ50を通過したものが脱臭・除菌された後、室内熱交換器13へ導かれて冷媒と熱交換される。また、正面から見て左側の空気清浄フィルタ60を通過した空気が集塵された後、室内熱交換器13へ導かれて冷媒と熱交換される。室内ユニット10に吸引される室内の空気は、室内ユニット10を通過して加熱又は冷却されたのち室内に吹き出され、再度吸引されて循環するので、空気調和機の運転を続けることにより室内の空気は徐々に全体が脱臭・除菌及び集塵により清浄される。従って、空調により快適な室内環境が提供されるだけでなく、空気清浄によっても快適で良好な室内空間を提供できるようになる。

【0042】このような空気清浄が行われるとき、光触媒フィルタ50と空気清浄フィルタ60とが空気の流れ方向で重なっていると、流路抵抗が大きくなってフィルタ部材18を通過する空気量が低下することになるが、本発明の構成では両フィルタ50、60を並列に配置したので、このような問題が生じることはない。

【0043】また、光触媒フィルタ50及び空気清浄フィルタ60は、上述した室内ユニット10の幅方向に分割して配置するほかにも、たとえば上下に分割して配置してもよい。そして、幅方向に分割して配置する場合においても、たとえば中央部に光触媒フィルタ50を配置し、その両側に空気清浄フィルタ60を配置するなど、種々の変形例が可能なことはいうまでもない。

【0044】しかしながら、光触媒フィルタ50及び空気清浄フィルタ60を幅方向に分割し、光触媒フィルタ50を電源に近い側に配置すると、リード線53の長さを最小限にすることができるので、コスト面で有利になるだけでなく、電圧降下を最小限に抑えることができるというメリットが生じてくる。

【0045】ところで、上述した光触媒フィルタ50の厚さ(t)は、所望の性能が確保できるのであればできるだけ薄くするのが好ましく、これによって光触媒フィルタ50を格納する室内ユニット10が小型化できる。そこで、以下に説明する実験を実施して、光触媒フィルタ50の好適な厚さ(t)を検討した。

【0046】ここで使用する光触媒フィルタ50は、紫外線照射によって再生脱臭されるハニカム状のものである。この実験では、導入ガスとしてアセトアルデヒドを

使用し、10PPMに設定した初期濃度が空気調和機を30分間運転することによってどのように変化したかを、光触媒フィルタ50の厚さ(t)を変化させて測定した。なお、この実験で使用した紫外線ランプ51の照射強度は4.0mW/cm²であり、また、室内ユニット10の送風、すなわちクロスフローファン14の運転は「弱運転」とした。

【0047】図3は、上述した実験の結果として光触媒フィルタの厚さ(t)と脱臭効果との関係を示したもので、横軸が光触媒フィルタの厚さt(mm)、縦軸が30分経過後のアセトアルデヒド濃度(PPM)である。この実験結果によれば、光触媒フィルタ50の厚さtが約5~15mmの範囲では、30分経過後のアセトアルデヒド濃度は約7PPMとなり、ほぼ一定であることが分かる。従って、光触媒フィルタ50を必要以上に厚くしても、その脱臭効果はほとんど変化しないことが分かる。これは、紫外線ランプ51から照射された紫外線が光触媒フィルタ50の表面付近には十分到達するものの、後方部分にはあまり到達しないためと考えられる。すなわち、光触媒フィルタ50の後方部分は、十分な紫外線を受けられないため、その脱臭機能を発揮できない状況にあるためと推測される。

【0048】そこで、本発明では、上述した実験結果を基にして、光触媒フィルタ50の厚さ(t)を7mm以下に限定した。これは、7mmより大きくした場合においては脱臭効果の特性に変化が少ないためであり、これ以上厚くしても脱臭・抗菌効果の向上は期待できず、また、コストや室内ユニット10の小型化にも不利になる。なお、光触媒フィルタ50の厚さ(t)は、薄くしすぎると十分な脱臭・抗菌効果が得られなくなると共に、フィルタ自体にも十分な剛性を確保できないなどの問題が生じてくるので、これらの条件を満たすよう7mm以下の値を適宜選択すればよい。

【0049】

【発明の効果】上述した本発明の室内ユニット及び空気調和機によれば、下記のような効果を奏する。

(1) 室内ユニットのフィルタ部材が光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタという異なる機能を有するものを組み合わせて構成されているので、脱臭・抗菌及び集塵という異なる空気清浄機能を一括して備えた室内機ユニット及び空気調和機を提供できる。従って、空気清浄機能がより一層向上し、商品性の面でも優れた空気調和機となる。

(2) 光触媒フィルタと空気清浄フィルタとが重なることなく並列に配置されているので、それぞれのフィルタに流入する空気量が阻害されることはなく、従って、各フィルタの性能を有効に活用することが可能になる。

(3) 紫外線ランプの点灯に電源を必要とする光触媒フィルタを電源に近い位置、すなわち室内ユニット制御部側に配置したので、リード線の長さを短くすることが

できる。従って、リード線が短くてすむ分コストダウンが可能となるだけでなく、電圧降下を最小限に抑えることができるといった効果を奏する。

(4) 必要な脱臭・抗菌性能を十分に確保しても光触媒フィルタの厚さ(t)を7mm以下と従来より薄くできるので、光触媒フィルタのコストダウンが可能となる。

(5) 光触媒フィルタを薄くすることにより、室内ユニットの小型化が可能となるので、空気調和機の商品性向上に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る室内ユニット及び空気調和機の一実施形態を示す部分断面斜視図である。

【図2】 本発明に係るフィルタ部材の構成を示しており、(a)は分解斜視図、(b)は概略配置を示す正面図である。

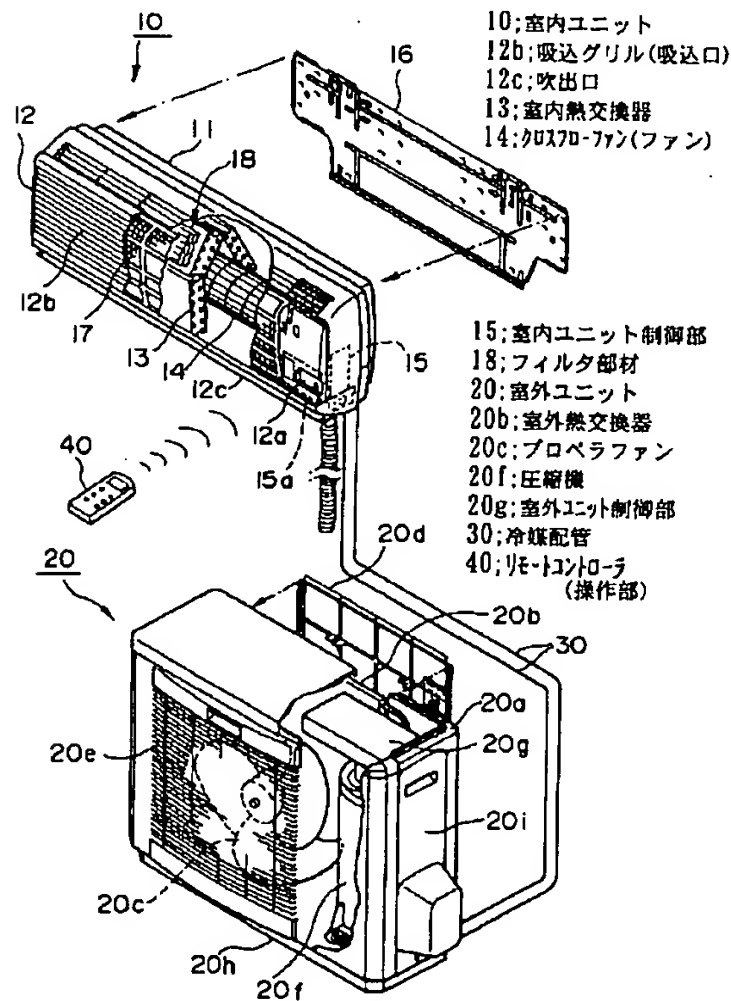
【図3】 光触媒フィルタの厚さ(t)と脱臭効果との関係を示す実験結果のグラフである。

【符号の説明】

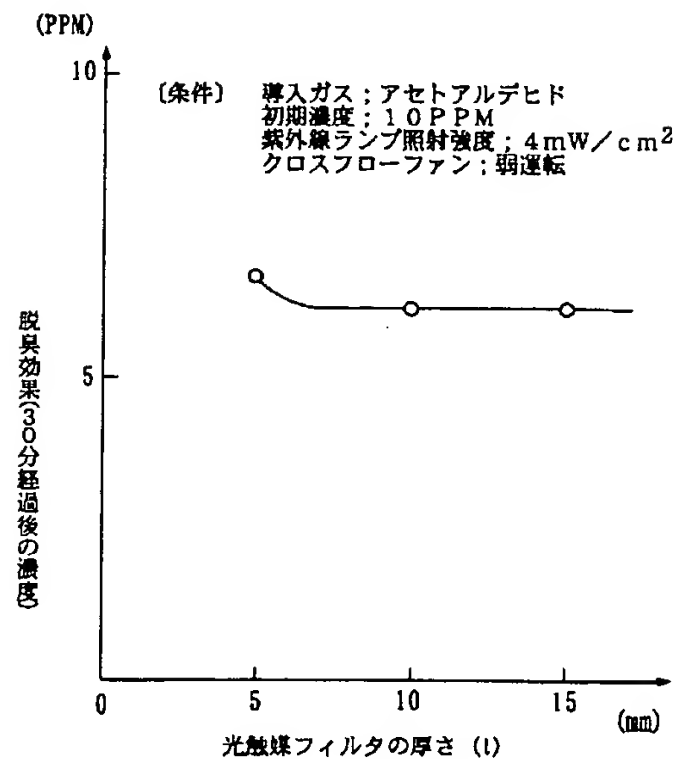
- 10 室内ユニット
- 11 ベース
- 12 前面パネル

- 12a 透視部
- 12b 吸込グリル(吸込口)
- 12c 吹出口
- 13 室内熱交換器
- 14 クロスフローファン(ファン)
- 15 室内ユニット制御部
- 16 据え付け板
- 17 エアフィルタ
- 18 フィルタ部材
- 20 室外ユニット
- 20b 室外熱交換器
- 20c プロペラファン(室外ファン)
- 20f 圧縮機
- 20g 室外ユニット制御部
- 30 冷媒配管
- 40 リモートコントローラ(操作部)
- 50 光触媒フィルタ
- 51 紫外線ランプ
- 52 紫外線ランプカバー
- 53 リード線
- 54 コネクタ
- 60 空気清浄フィルタ

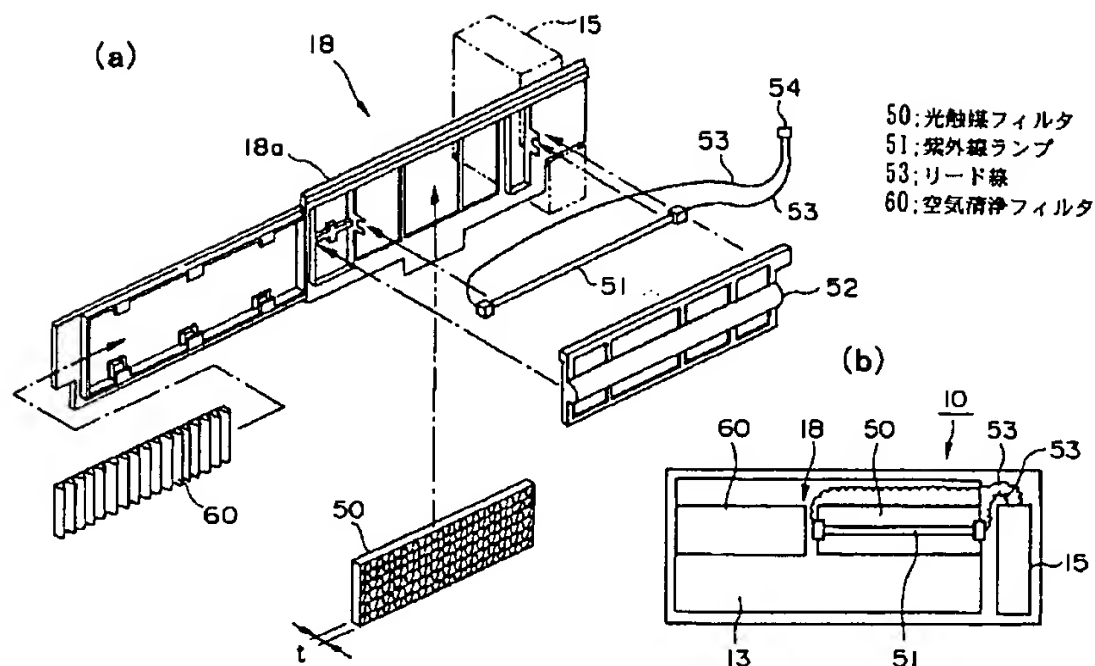
【図1】



【図3】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成12年4月13日(2000.4.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設されたフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを備え、

前記フィルタ部材が重なり合うことなく並列に配設された光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタよりなることを特徴とする室内ユニット。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】 室外熱交換器と、該室外熱交換器又は室内熱交換器に高温高圧の気体冷媒を送出する圧縮機と、各種電気回路素子よりなる室外ユニット制御部とを具備してなる室外ユニットと、吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込

口と前記室内熱交換器との間に重なり合うことなく並列に配設された光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタよりなるフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを具備してなる室内ユニットと、を備えたことを特徴とする空気調和機。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。請求項1に記載の室内ユニットは、吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記吸込口と前記室内熱交換器との間に配設されたフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを備え、前記フィルタ部材が重なり合うことなく並列に配設された光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタよりなることを特徴とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】請求項2に記載の空気調和機は、室外熱交換器と、該室外熱交換器又は室内熱交換器に高温高圧の

気体冷媒を送出する圧縮機と、各種電気回路素子よりなる室外ユニット制御部とを具備してなる室外ユニットと、吸込口から室内気を吸い込みかつ吹出口から吹き出すためのファンと、前記室内気と室外ユニットから供給された冷媒との間で熱交換を行う室内熱交換器と、前記

吸込口と前記室内熱交換器との間に重なり合うことなく並列に配設された光触媒フィルタ及び空気清浄フィルタよりなるフィルタ部材と、各種電気回路素子よりなる室内ユニット制御部とを具備してなる室内ユニットと、を備えたことを特徴とするものである。